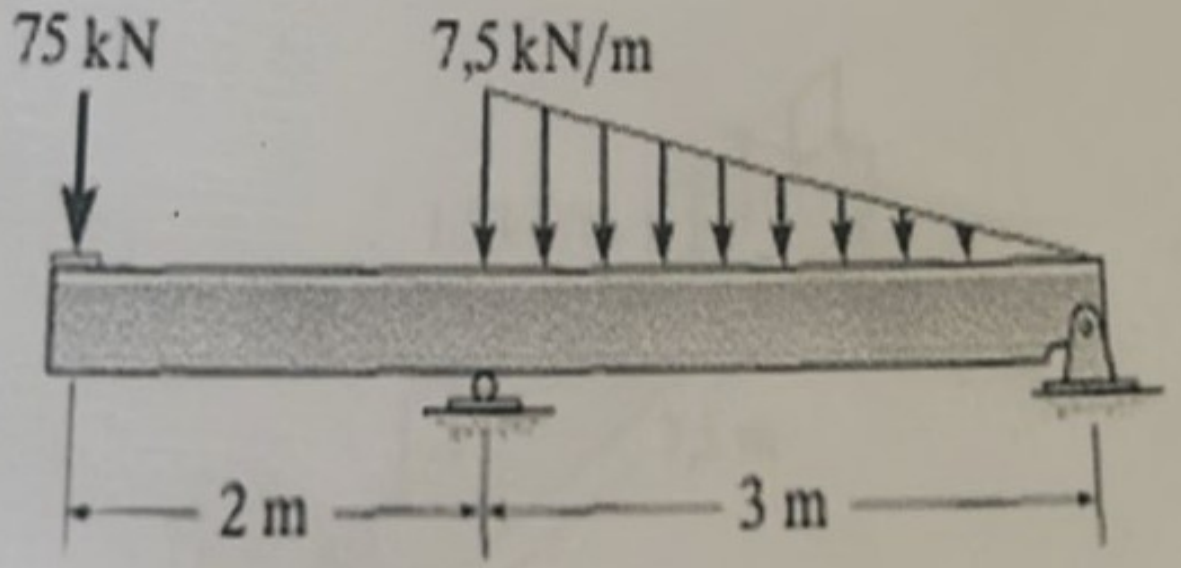
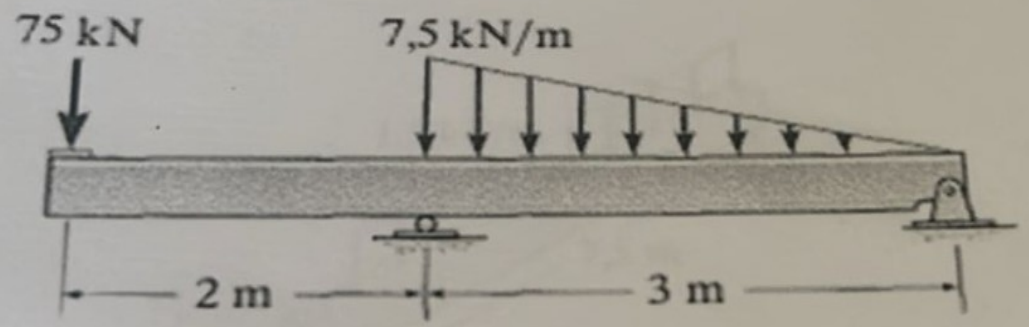
Questão 4 – R2

Luan Sousa Cavalcanti Medeiros
Celso Gaona Lima Duarte

4 - Selecione no Apêndice B a viga de aço de abas largas de menor peso que suportará com segurança as cargas mostradas na figura. A tensão de flexão admissível é σ_{adm}= 168 Mpa e a tensão de cisalhamento admissível é τ_{adm}=100 Mpa.



4 - Selecione no Apêndice B a viga de aço de abas largas de menor peso que suportará com segurança as cargas mostradas na figura. A tensão de flexão admissível é σ_{adm}= 168 Mpa e a tensão de cisalhamento admissível é τ_{adm}=100 Mpa.



Reações de apoio: A(75 KN em balanço), carga no centroide da seção B-C, RB(Apoio rolete), RC(apoio pivotante).

A carga triangular atua de forma não uniforme na seção com centroide.

A carga concentrada de 75 KN esta a 5m na extremidade a esquerda. Atuando como viga em balanço.

Conversão de cargas

Carga triangular em C:

dendo que x=2 Em B, então o centroide dessa carga está em X=3m.

quilibrio estático global

mátorio de momentos em torno de B

Carga em A a 2 m à esquerda de B

esultante triangular em X = 3 m

Resultante em C

Método das seções

0<x<
2

corre um salto de cortante em B

rça concentrada vertical
ovoca salto de cortante igual a

$$V(2^-) = -75\ \text{kN}$$

m B existes a atuação da reação de apoio

$$V(2^+) = V(2^-) + R_B = -75 + 132{,}5 = +57{,}5\ \text{kN}$$

$$\boxed{V(2^+) = +57{,}5\ \text{kN}}$$

No diagrama de V:

Linha em −75 kN até .
Em : salto vertical para +57,5 kN.

Método das seções

$$s = x - 2, \quad 0 \le s \le 3$$

em $s = 0$: $w = 7{,}5\ \mathrm{kN/m}$

em $s = 3$: $w = 0$

Utiliza-se a interpolação linear

$$w(s) = 7{,}5 - 2{,}5s$$

Coeficiente angular “m = Detal w/Delta s”

- Coeficiente angular → $m = \frac{\Delta w}{\Delta s}$ → $\frac{0-7{,}5}{3-0}$ → $-2{,}5\ \mathrm{kN/m^2}$ / • Forma geral → $w(s) = w_0 + m\,s$

  $w(s) = 7{,}5 + (-2{,}5)\,s$

- Resultante de Bati a seção $q(s)$

→ Área de Trapezio ⇒ $q(s) = \frac{(7{,}5 + w_s)}{2} \cdot s$ → substitui o “$w(s)$”

$$q(s) = \frac{7{,}5 + (7{,}5 - 2{,}5s)}{2} \cdot s = \frac{15 - 2{,}5s}{2} \cdot s = s(7{,}5 - 1{,}25s) = 7{,}5s - 1{,}25s^2$$

Corte B-C | $R_B - 75 - q(s) + V(s) = 0 \rightarrow V(s) = 75 + q(s) - R_b$

$V(s) = 75 + 7,5s - 1,25s^2 - 132,5$

$V(s) = 57,5 - 7,5s + 1,25s^2$

↳ Então, em $S(0) = 57,5\ KN = V(2^+)$ // Em $S(3) = V(3) = 57,5 - 22,5 + 11,25 \rightarrow S(3) = 46,25\ KN$

↳ Em C a "RC" = 46,25 KN, então $V(5^+) = 46,25 + (-46,25) = 0$

↳ $V(5^+) = 0$

Diagrama de cortante V(x)

$V(0^+) = -75\ KN$ | $V(2^+) = +57,5\ KN$

$V(2^-) = -75\ KN$ | $V(5^-) = 46,25\ KN$ e $V(5^+) = 0$

Momento fletor Trecho A-B

$\frac{\partial M}{\partial x} = V(x)$; Entre 0 e 2 m $V(x) = -75\,kN$ (Constante)

$M(x) = \int V(x)\,dx = -75x + C$

$M(0) = 0 \rightsquigarrow C = 0$; $\boxed{M(x) = -75x,\ 0 \le x \le 2}$

Em A: $M(0) = 0$

Em B: $M(2) = -75.2 = -150\ kN.m$

Momento fletor Trecho B-C

$M(s) = M_B + \int_0^s V(u)\,du$

$V(u) = 57,5 - 7,5u + 1,25u^2$ / Então: $\boxed{M(s) = -150 + 57,5s - 3,75s^2 + \frac{1,25}{3}s^3}$

Extremidade C $\rightsquigarrow M(3) = -150 + 57,5.3 - 3,75.3^2 + \frac{1,25}{3}s^2$

De A a B: o momento vai de 0 até -150 kN.m

De B a C: o momento vai de -150 até 0

$M_{máx} = 150\ kN$

Diagrama momento

$M(0) = 0$ (extremidade livre)

$M(2) = -150\ kN$ (seção em B)

$M(5) = 0$ (apoio simples)

Dimensionamento à flexão

$\sigma_{máx} = \frac{M_{máx}}{W_x} \le \sigma_{adm}$

$W_{neq} = \frac{M_{máx}}{\sigma_{máx}} \rightsquigarrow W_{neq} = \frac{150.10^6}{168} \sim \frac{8,93.10^5\ mm^3}{893\ cm^3}$

$\boxed{W360 \times 57,8}$ / $W_x = 901,8\ cm^3$ e $57,8\ kg$